

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
19 août 2004 (19.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/069646 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B63C 7/06,
7/08, B63B 35/42

(74) Mandataire : ARNAUD, Jean; c/o Lerner International,
5, rue Jules Lefebvre, F-75009 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/000025

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international : 8 janvier 2004 (08.01.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/00141 8 janvier 2003 (08.01.2003) FR

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI

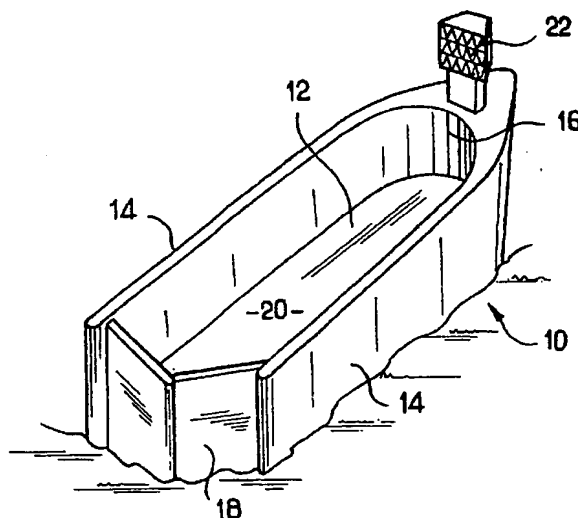
(71) Déposant et

(72) Inventeur : MENARD, Serge [FR/FR]; Sente Baudoin,
Puys, F-76370 Neuville-les-Dieppe (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: RESCUE SHIP FOR DISABLED VESSELS, VESSEL RESCUE METHOD, AND USE OF A RESCUE SHIP

(54) Titre : NAVIRE SAUVETEUR POUR NAVIRE EN DETRESSE, PROCÉDE DE SAUVETAGE DE NAVIRE, ET APPLICATION D'UN NAVIRE SAUVETEUR



(57) Abstract: The invention concerns a rescue ship for a disabled vessel. It concerns a rescue ship comprising a hull which delimits an elongated dock (12) which is at least 150m long and preferably at least 250 m long and at least 30m wide and preferably at least 45m wide, and it comprises a ballasting device enabling draught modification by at least 15m and preferably at least 20m. The hull comprises two lateral hulls capable of being ballasted (14) and enclosing the dock (12), and the stem has a practically sealed door (18) which can close the rear of the dock (12). It further comprises maneuvering means designed to exert a thrust in one direction transverse at least to the longitudinal axis of the ship. The invention is applicable to the rescue of disabled vessels.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/069646 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un navire sauveteur pour navire. Elle se rapporte à un navire sauveteur qui possède une coque qui délimite un bassin allongé (12) qui a une longueur d'au moins 150m et de préférence d'au moins 250 m et une largeur d'au moins 30 m et de préférence d'au moins 45 m, et il comporte un dispositif de ballastage permettant un changement de tirant d'eau d'au moins 15 m et de préférence d'au moins 20 m. La coque comporte deux coques latérales qui peuvent être ballastées (14) et qui entourent le bassin (12), et la poupe possède une porte pratiquement étanche (18) qui peut fermer l'arrière du bassin (12). Il comporte aussi des moyens de manœuvre destinés à exercer une poussée dans une direction transversale au moins à l'axe longitudinal du navire. Application au sauvetage des navires en détresse.

Navire sauveteur pour navire en détresse, procédé de sauvetage de navire, et application d'un navire sauveteur

La présente invention concerne un navire sauveteur pour navire en détresse, son procédé de mise en oeuvre, et des applications d'un tel navire.

Les avaries de toute nature qui surviennent aux tankers qui transportent des matières toxiques créent des pollutions appelées "marées noires" dans les cas des hydrocarbures. Les conséquences de ces pollutions sont considérables. On peut citer notamment la perte éventuelle du tanker par naufrage (valeur du navire), la perte d'une partie ou de la totalité de la cargaison, et surtout les pertes économiques considérables pour les populations côtières concernées (destruction des sites, destruction des élevages aquacoles, destruction de la faune sauvage, pertes pour la pêche, etc.).

Ces marées noires sont donc la source de problèmes écologiques ayant des conséquences au niveau politique.

Il faut par ailleurs noter que non seulement ces pollutions peuvent être provoquées par des accidents de tankers en mauvais état ou anciens, mais aussi que les mêmes problèmes se posent en cas d'incompétence de l'équipage, et dans le cas de tankers en bon état beaucoup plus récents qui ont été construits avec des aciers de haute résistance qui ont permis une réduction d'épaisseur, un gain de poids et une augmentation du port en lourd. Cependant, les tankers formés de ces aciers se fatiguent très vite et posent le même problème que les tankers vétustes et en mauvais état.

Pour remédier à ces problèmes, une première solution envisagée est le remorquage du navire à un emplacement où il peut être moins nuisible en cas de naufrage. Cependant, la pratique a montré que les situations génératrices de ces pollutions se produisaient en général par très mauvais temps et qu'il n'était pratiquement pas possible d'effectuer un tel remorquage les quelques premiers jours pendant lesquels le navire est encore à flot.

On a donc envisagé d'utiliser des navires de dépollution. Ces navires sont destinés à aspirer les hydrocarbures dégagés par les navires en détresse, en général après qu'ils ont coulé. Les plus gros navires de dépollution envisagés ne sont capables d'enlever que quelques milliers de tonnes de

brut, et il faut donc, dans le cas d'une marée noire majeure, de très nombreuses rotations entre l'emplacement du sinistre et un port capable d'accepter les matières récupérées. Il faut donc un temps considérable et pendant celui-ci la marée noire peut poursuivre ses effets. Ces navires de dépollution ne sont donc qu'une solution très partielle. En outre, ceux-ci ne peuvent travailler que par temps relativement calme et non par tempête.

Ces navires de dépollution n'empêchent pas le navire en détresse de sombrer et de devenir à ce moment là une sorte de "bombe à retardement" capable de créer des pollutions pendant de longues périodes, indépendamment du risque écologique important constitué par un tel navire au fond de la mer.

Si l'on étudie les causes de ces pollutions ou marées noires, on note qu'elles sont en général le fait de tankers qui sont sujets à des avaries (cassures de coque, fuites, pannes) à cause de leur vétusté, ou de tankers qui subissent des sinistres maritimes (avaries dues aux tempêtes, collisions ou pannes) à cause de l'incompétence d'un équipage.

A part quelques rares cas où, à la suite d'une collision, un navire coule très rapidement, la très grande majorité des pollutions ou marées noires a été provoquée par un navire qui a continué à flotter plusieurs jours. En outre, la très grande majorité de la flotte de tankers a une longueur totale inférieure à 250 m, et même 200 m.

L'invention a pour objet de supprimer la très grande majorité des pollutions ou marées noires par mise hors d'état de nuire très rapide des navires en détresse qui peuvent être la cause de pollutions ou marées noires importantes, ou de dangers analogues, tel que des risques chimiques et biologiques.

L'invention a donc pour objet la récupération à la fois du navire et de sa cargaison par sa mise en sécurité, d'une manière qui permet alors soit la réparation, soit la récupération de la cargaison, soit ces deux opérations.

A cet effet, l'invention a pour objet principal la mise à disposition d'un navire sauveteur possédant un bassin de

très grandes dimensions, capable de se porter rapidement à proximité du navire en détresse et de placer ce navire en détresse dans son bassin dont les dimensions sont évidemment bien supérieures à celles du navire en détresse.

5 On connaît déjà, d'après le document US-5 215 024, un île artificielle flottante munie de bassins qui peuvent être fermés pour que des navires puissent être protégés contre le gros temps pendant leurs manoeuvres de chargement et de déchargement. L'île artificielle n'a pas de moyens autonomes
10 de propulsion et ne peut pas être ballastée, sa fonction étant d'être aussi fixe que possible pour remplir sa fonction. Elle n'est pas capable de se porter rapidement à proximité d'un navire en détresse et de placer ce navire en détresse dans son bassin.

15 On connaît aussi, d'après le document GB-2 144 680, une sorte de caisson formant dock flottant et destiné, par ballastage et déballastage, à venir entourer une coque latérale de plate-forme flottante pour permettre la réparation de cette coque. Le caisson a des dimensions peu supérieures à celles de la coque latérale, et il n'a pas de
20 moyens autonomes de propulsion, ni même une forme de navire, car il n'est pas destiné à se déplacer en mer. Il ne constitue donc pas un navire sauveteur possédant un bassin de très grandes dimensions, capable de se porter rapidement
25 à proximité d'un navire en détresse et de placer ce navire en détresse dans son bassin.

 On connaît aussi, d'après le document US-5 988 093, un dock flottant constituant une structure en U destinée à se déplacer le long d'un navire, sur les côtés et sous le fond
30 de celui-ci, pour en nettoyer la surface. Ce dock est ouvert aux deux extrémités, et il ne forme pas un bassin de très grandes dimensions.

 On connaît aussi, d'après le document AU-482 040, un navire de transport de barges dont la coque allongée
35 délimite un espace destiné à contenir des barges très proches les unes des autres et des côtés du navire. L'espace interne délimité par la coque ne constitue pas un bassin, car il est entièrement ouvert à l'arrière.

Pour atteindre son objet principal, qui ne peut être atteint par aucun des dispositifs des documents précités, l'invention concerne un navire sauveteur pour navire, dont la coque délimite un bassin allongé d'au moins 150 m de longueur et 30 m de largeur, et qui comporte un dispositif de ballastage permettant un changement de tirant d'eau d'au moins 15 m.

De préférence, le bassin a une longueur d'au moins 250 m et une largeur d'au moins 45 m et le changement de tirant d'eau peut atteindre au moins 20 m.

Dans un premier mode de réalisation, la coque comporte deux coques latérales qui peuvent être ballastées et qui entourent le bassin, et la poupe possède une porte pratiquement étanche qui peut fermer l'arrière du bassin.

Dans une variante, la porte qui peut fermer l'arrière du bassin comprend deux battants qui comportent chacun deux parties articulées l'une sur l'autre autour d'un axe vertical destiné à venir coopérer avec l'axe vertical de l'autre battant en position fermée de la porte. De préférence, une des extrémités au moins des deux parties articulées qui sont distantes de l'axe vertical est fixée au côté vertical correspondant de la coque arrière par un coulisseau qui peut se déplacer horizontalement le long du côté interne de la partie arrière de la coque.

Dans une autre variante, la porte destinée à fermer l'arrière du bassin comprend un panneau relevable qui peut être ballasté pour passer d'une position de plancher voisine du fond du bassin à une position sensiblement verticale de porte de fermeture de l'arrière du bassin.

Dans un premier mode de réalisation, il est avantageux que la navire comporte au moins un treuil pour haler un navire en détresse entrant dans le bassin par la poupe.

Dans un autre mode de réalisation, un côté au moins du bassin a une hauteur inférieure d'au moins 15 m à celle d'au moins deux autres côtés. Dans un exemple de réalisation, les deux côtés longitudinaux bâbord et tribord ont tous deux de préférence une hauteur inférieure d'au moins 20 m à celle des deux autres côtés délimités à l'avant et à l'arrière du

navire, et leur bord supérieur est pratiquement rectiligne sur la plus grande partie de sa longueur. Ce bord est de préférence muni d'un renforcement, ayant avantageusement des propriétés d'élasticité.

5 Dans tous les modes de réalisation, le navire sauveteur comporte de préférence des moyens de manoeuvre destinés à exercer une poussée dans une direction transversale au moins à l'axe longitudinal du navire

10 De préférence, le navire sauveteur comporte des dispositifs de guidage et de maintien d'un navire à l'intérieur du bassin, tels que des poussoirs hydrauliques incorporés au bassin.

De préférence, le navire sauveteur comporte des stabilisateurs qui le stabilisent en présence de houle.

15 De préférence, le navire sauveteur comporte des cloisons mobiles, éventuellement articulées, jouant le rôle de brise-lames contre les tempêtes de bassin.

L'invention concerne aussi un procédé de sauvetage de navire en détresse à l'aide d'un navire sauveteur qui peut
20 être ballasté et ayant un bassin du type précité ; le procédé comprend une première phase de déplacement du navire sauveteur vers l'emplacement du navire en détresse, une seconde phase, exécutée au voisinage du navire en détresse, de ballastage du navire sauveteur afin qu'un bord supérieur
25 au moins du bassin se trouve au-dessous du niveau de la quille du navire en détresse, une troisième phase d'introduction du navire en détresse dans le bassin, et une quatrième phase de mise du bord supérieur du bassin au-dessus du niveau de la mer.

30 De préférence, la quatrième phase de mise du bord supérieur du bassin à un niveau supérieur au niveau de la mer est réalisée par fermeture d'une porte du bassin.

De préférence, la quatrième phase de mise du bord supérieur du bassin au-dessus du niveau de la mer comprend
35 le déplacement du navire en direction verticale par ballastage, avec évacuation d'eau à l'extérieur du navire.

De préférence, le procédé comprend, avant la première phase ou au début de celle-ci, le ballastage du navire à son plus faible tirant d'eau pratiquement.

De préférence, le procédé comporte en outre, après la
5 quatrième phase, le déplacement du navire sauveteur à un endroit protégé favorisant l'exécution sur le navire en détresse d'une opération choisie parmi une réparation et un déchargement de la cargaison.

De préférence, le ballastage du navire à son plus
10 faible tirant d'eau comprend la vidange du bassin.

L'invention concerne aussi l'application d'un navire sauveteur du type précité au déplacement de modules de ferme marine d'élevage en haute mer.

Elle concerne aussi l'application d'un navire sauveteur
15 du type précité à la formation d'une cale sèche.

Elle concerne aussi l'application d'un navire sauveteur du type précité à la formation d'un port artificiel pour petits bateaux en cas de tempête.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention
20 ressortiront mieux à la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé sur lequel :

la figure 1 est une vue très schématique en perspective d'un navire sauveteur dans un premier mode de réalisation de l'invention ;

25 la figure 2 est une vue très schématique en perspective d'un navire sauveteur dans un second mode de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est une vue en plan d'une variante du premier mode de réalisation ;

30 la figure 4 est une coupe schématique de la variante de la figure 3 ;

la figure 5 est une vue en plan d'une autre variante du premier mode de réalisation ; et

35 la figure 6 est une coupe schématique de la variante de la figure 5.

La figure 1 représente un navire sauveteur 10 ayant un bassin 12 de très grandes dimensions, délimité entre deux coques latérales 14, une partie avant 16, des portes arrière

18 et un fond 20. Le navire possède aussi une passerelle 22, représentée à l'avant, mais qui peut occuper tout autre emplacement sur le navire.

Bien qu'on n'ait pas représenté ces éléments, le navire
5 comporte avantageusement des moteurs de propulsion, des
moteurs de manoeuvre, permettant notamment des déplacements
transversaux à l'avant et à l'arrière, des stabilisateurs,
des brise-lames, etc. Il comporte aussi un treuil au moins
10 permettant de halier un navire pour le faire pénétrer dans le
bassin 12 lorsque les portes arrière 18 sont ouvertes. Ce
treuil peut être monté sur un portique, soit fixe, de pré-
férence au-dessus de la porte, soit mobile le long du
bassin. Le navire peut aussi comporter deux portiques, dont
l'un est mobile.

15 Le navire sauveteur comporte aussi de préférence des
dispositifs de guidage et de maintien d'un navire en
détresse à l'intérieur du bassin, tels que des poussoirs,
par exemple hydrauliques, incorporés au bassin.

On décrit maintenant la mise en oeuvre du navire sau-
20 teur selon le mode de réalisation de la figure 1.

Lorsque l'alarme est donnée, le navire sauveteur 10,
qui stationne au centre de sa zone de surveillance, avec son
bassin 12 vide, peut immédiatement se diriger vers le navire
en détresse à une vitesse importante, car il a un faible
25 tirant d'eau puisque son bassin est vide et ses coques qui
peuvent être ballastées peuvent être déjà vides. Sinon,
elles peuvent être vidées dès le début du déplacement afin
que le tirant d'eau soit aussi réduit que possible d'une
manière compatible avec l'état de la mer et les possibilités
30 réelles de navigation.

Lorsqu'il approche du navire en détresse, le navire
sauveteur 10 peut commencer à faire pénétrer de l'eau dans
les ballasts et s'enfoncer dans la mer. En même temps, le
bassin 12 commence à être rempli, et les portes 18 sont
35 grandes ouvertes. Grâce à sa manoeuvrabilité, le navire 10,
après avoir lancé un câble fixé à l'avant ou à l'arrière du
navire en détresse, ou même sans câble lorsque le navire en
détresse est encore manoeuvrant, s'oriente de manière que sa

partie arrière largement ouverte soit tournée vers le navire en détresse. Celui-ci est alors introduit dans le bassin 12, soit par ses propres moyens, soit avec les moyens de propulsion du navire 10 qui peut s'approcher du navire en détresse, soit à l'aide du treuil, soit à l'aide d'une combinaison quelconque de ces divers moyens. Lorsque le navire a pénétré dans le bassin 12, les portes 18 sont fermées. De l'air comprimé, de préférence préalablement conservé dans des réservoirs d'air comprimé, chasse l'eau des ballasts afin que le navire sauveteur 10 s'élève par rapport au niveau de la mer. Dès ce moment, tout risque de pollution est supprimé. En effet, le navire en détresse est protégé dans le bassin du navire sauveteur, et même s'il est en état de sombrer ou de se rompre, la pollution éventuelle est limitée au bassin 12. En fonction du cas particulier du navire en détresse, le bassin peut être vidé ou non, en partie ou en totalité. A ce moment, le navire sauveteur 10 peut se déplacer pour faciliter des opérations telles que la réparation du navire ou le déchargement de sa cargaison, par exemple en se rapprochant de la côte.

Comme l'indique la description qui précède, le navire sauveteur 10 peut atteindre l'emplacement du navire en détresse en un temps très court, au maximum de quelques heures, et dès la mise du navire en détresse dans le bassin, tout risque de pollution est supprimé. En outre, il permet de préserver le navire en détresse qui n'est pas perdu et peut le plus souvent être récupéré.

Dans un mode de réalisation, le navire sauveteur envisagé a un bassin d'environ 95 m de largeur et 400 m de longueur, dont les portes arrière ont une portée de 48 m environ au moins et une hauteur de 78 m.

La manoeuvre de telles portes par une simple articulation verticale placée à un bord pose de difficiles problèmes technologiques. Il est alors utile de réaliser de telles portes sous forme triangulée. Plus précisément, chaque battant de la porte arrière double peut être sous forme de deux parties articulées l'une sur l'autre autour d'un axe vertical destiné à venir coopérer avec l'axe

vertical de l'autre battant en position fermée de la porte. Les extrémités des deux parties articulées qui sont distantes de l'axe vertical sont elles-mêmes fixées au côté vertical correspondant de coque arrière. Ces fixations peuvent être soit simplement articulées (par exemple à l'extrémité arrière du côté du navire), soit articulées sur un coulisseau qui peut se déplacer horizontalement le long du côté de coque arrière. Les deux fixations peuvent aussi comporter des coulisseaux.

Dans le cas du navire sauveteur précité, les dimensions du bassin sont telles qu'il peut s'établir le phénomène connu sous le nom de "tempête de bassin". Il est alors préférable de supprimer de telles tempêtes qui peuvent constituer une gêne sérieuse pour la manutention du navire sauvé. Des cloisons mobiles ou brise-lames sont alors avantageusement incorporés entre les deux coques latérales.

Le système précité de triangulation peut aussi s'appliquer à d'autres parties du navire sauveteur, par exemple à des brise-lames de tempête de bassin, à des poussoirs de retenue de navire sauvé, à des supports de portique de manutention disposés entre les côtés, etc.

Dans une variante du mode de réalisation de la figure 1, le bassin comporte une porte telle que 18 à chaque extrémité. Il est alors indispensable que les deux coques latérales soient raccordées par plusieurs portiques fixes. Les différents éléments nécessaires sont logés dans les deux coques.

Dans une autre variante du mode de réalisation de la figure 1, au moins une porte, par exemple coulissante, ayant une hauteur de l'ordre de 40 m et une largeur de l'ordre de 25 à 30 m, peut être formée à l'avant du bassin, dans une coque latérale ou à l'avant du navire. De telles portes sont destinées à permettre la sortie d'un ou plusieurs remorqueurs qui auraient pu être utilisés pour l'introduction du navire sauvé dans le bassin. Comme cette sortie s'effectue lorsque le bassin est rempli, ces portes sont disposées vers le haut des coques latérales. De préférence, deux portes sont formées à l'avant de chaque coque latérale, afin que

les remorqueurs puissent sortir du bassin par le côté sous le vent.

La figure 2 représente un autre mode de réalisation de navire sauveteur. Plus précisément, le navire sauveteur 24 de la figure 2 comporte une coque 28 qui délimite un bassin 26, représenté sous forme parallélépipédique, bien que cette forme, comme dans le premier mode de réalisation, ne soit pas indispensable. En particulier, le fond n'est pas obligatoirement plat, et le bassin peut avoir par exemple une forme qui se rétrécit vers le bas, en coupe par un plan vertical transversal. Une telle disposition peut être adoptée par exemple pour l'accélération du ballastage.

A chaque extrémité, le navire comporte une ossature 30 qui porte de préférence, à sa partie supérieure, une passerelle de commande. L'ossature 30 n'est pas une simple superstructure. En fait, elle est bien plus haute que ne l'indique la figure 2 de manière que le navire puisse être presque totalement immergé, seules les parties supérieures des ossatures 30 dépassant au-dessus de la mer. Bien entendu, même dans cette position, le navire possède des réserves de flottabilité le rendant insubmersible.

Lors de l'utilisation du navire sauveteur 24, celui-ci, qui a vidé son bassin 26, peut se porter rapidement à l'emplacement du navire en détresse. Lorsqu'il se rapproche du navire en détresse, de l'eau est introduite dans les ballasts de manière que le navire sauveteur s'enfonce dans l'eau. Lorsqu'il est à côté du navire en détresse, les bords supérieurs 32 du bassin doivent se trouver sous l'eau à une profondeur au moins égale au tirant d'eau du navire en détresse augmenté d'une marge de sécurité qui dépend de l'état de la mer. Le navire 24, qui possède des moyens de propulsion transversale à ses deux extrémités, peut venir latéralement se placer sous le navire en détresse, puis de l'air comprimé est introduit rapidement dans ses ballasts pour chasser l'eau. Dès que les bords supérieurs 32 du bassin sont remontés au-dessus du niveau de la partie inférieure de la quille du navire en détresse, celui-ci est piégé dans le bassin. La remontée du navire sauveteur 24

s'effectue jusqu'à ce que les bords supérieurs du bassin soient au-dessus du niveau de la mer, à une hauteur voulue compte tenu des circonstances et notamment du temps. A ce moment, comme dans le premier mode de réalisation, le navire en détresse ne peut plus créer de pollution.

Par rapport au premier mode de réalisation, le navire sauveteur 24 du second mode de réalisation présente l'avantage de ne nécessiter la manoeuvre d'aucune partie mobile sujette à l'état de la mer dans toute l'opération de sauvetage.

Bien entendu, les navires sauveteurs selon l'invention ont de très grandes dimensions. Pour qu'ils puissent éviter la plupart des pollutions ou marées noires, leur bassin 12 ou 26 doit avoir une longueur d'au moins 150 m, de préférence d'au moins 250 m et très avantageusement d'au moins 300 m. La largeur du bassin doit être d'au moins 30 m et de préférence d'au moins 50 m et même plus. Dans l'exemple indiqué précédemment, le navire sauveteur envisagé a un bassin d'environ 95 m de largeur et 400 m de longueur, et la hauteur de la coque atteint 78 m. Le navire sauveteur a alors des dimensions et une masse considérables, si bien qu'il est pratiquement insensible aux tempêtes et peut être utilisé quel que soit l'état de la mer. En outre, par ses dimensions et masse, il permet, en se positionnant convenablement, de créer un calme local facilitant l'entrée dans le bassin du navire en détresse, compte-tenu de la houle et du courant éventuellement présents.

Pour le cas extrêmement improbable où le navire sauveteur serait soumis à une vague dite "scélérate" alors qu'il est chargé d'un navire en détresse, il peut être avantageux de disposer de dispositifs redondants. Ainsi, la passerelle de commandement, avec ses systèmes de navigation, de sécurité et autres, et le local des machines peuvent être chacun en double. Ainsi, une salle des machines peut être disposée dans chacune des coques latérales. Bien entendu, les parties susceptibles de subir les efforts les plus importants peuvent être convenablement renforcées à cet effet.

Dans le premier mode de réalisation, il est souhaitable que le ballastage du navire permette un changement de tirant d'eau de l'ordre de 15 m et de préférence d'au moins 20 ou 25 m. Dans le cas du navire 24 du second mode de réalisation, il est souhaitable que les variations de tirant d'eau puissent atteindre 30 m et même plus.

On décrit maintenant, en référence aux figures 3 à 6, deux variantes du premier mode de réalisation.

Les figures 3 et 4 représentent, en plan et en coupe longitudinale, un navire sauveteur 10 qui a un bassin 12 d'environ 95 m de largeur et 400 m de longueur, et la hauteur de la coque atteint 78 m. Un navire en détresse 34 de 150 m de longueur est représenté dans le bassin 12. On se rend compte sur ces figures que l'introduction du navire en détresse dans le bassin, soit par ses propres moyens, soit par les moyens de propulsion et de manoeuvre du navire sauveteur, soit à l'aide d'un remorqueur, soit par toute combinaison de ces moyens, est facile, compte tenu du très grand espace disponible pour la manoeuvre.

Les figures 5 et 6 représentent, en plan et en coupe longitudinale, un navire sauveteur 10 qui a aussi un bassin 12 d'environ 95 m de largeur et 400 m de longueur, et dont la hauteur de coque atteint 78 m. Un navire en détresse 38 de 360 m de longueur est représenté dans le bassin 12. Dans cette variante, la partie arrière du fond du bassin est constituée d'un panneau relevable 40 constituant un plancher qui peut être lui-même ballasté. Ce plancher, ayant par exemple une longueur de 80 m, peut être abaissé, comme indiqué sur la figure 6, pour faciliter l'entrée d'un navire en détresse de très grande dimension.

Dans une autre variante, la partie arrière du fond comporte un plancher et un panneau, tel qu'indiqué en 40, qui peut être ballasté et peut coulisser en pivotant pour venir fermer l'arrière, à la place des portes 18 qui sont alors superflues. La manoeuvre de ce panneau s'effectue alors essentiellement par ballastage.

Bien entendu, le navire sauveteur peut comporter d'autres équipements adaptés à ses missions, par exemple une

plate-forme d'atterrissage pour hélicoptères, des moyens d'amarrage des navires en détresse, des moyens de lutte contre l'incendie d'un navire en détresse avant, pendant ou après son entrée dans le bassin du navire sauveteur, des
5 moyens de traitement, notamment par filtration, de l'eau du bassin, des moyens de stockage de déchets, notamment récupérés par filtration ou sur le navire en détresse, et/ou des moyens de réparation navale, au moins sommaire, d'un navire ayant une avarie.

10 Le navire sauveteur selon l'invention présente les avantages considérables suivants.

D'abord, il élimine le problème de pollution dans les plus brefs délais, tout en empêchant le navire en détresse de couler et en permettant le plus souvent sa récupération.
15 La cargaison peut elle aussi être récupérée et éventuellement pompée vers une installation à terre ou vers d'autres navires.

Ces possibilités de récupération du navire et de la cargaison d'une part et de suppression de tous les effets de pollution d'autre part représentent des avantages économiques considérables.
20

Un autre avantage économique considérable est qu'il n'est plus nécessaire d'interdire la navigation de navires à simple coque en bon état de marche, puisque les problèmes
25 qu'ils pourraient poser peuvent être facilement résolus. Il n'est pas non plus nécessaire d'établir des ports refuges pour navires en détresse, cette solution, simplement évoquée de manière théorique, présentant de tels désagréments qu'il est peut probable qu'elle soit jamais réellement envisagée.

30 En outre, de tels navires peuvent être utilisés non seulement pour éviter de telles pollutions majeures mais aussi pour d'autres applications. En particulier, on commence à construire des fermes marines d'élevage en haute mer dont les modules ont des dimensions considérables (de
35 l'ordre de la centaine de mètres et plus) et qui doivent parfois être déplacés. Un tel navire sauveteur convient parfaitement à cet effet.

Le navire sauveteur a d'autres applications de transport de structures volumineuses, telles que des navires et parties de navire, et des plate-formes de forage ou d'exploitation et des parties de telles plate-formes.

5 Le navire sauveteur permet aussi la formation d'une cale sèche, par exemple dans le cas du déplacement d'une flotte.

Enfin, en cas de forte tempête, un tel navire sauveteur peut être utilisé comme port artificiel pour protéger des
10 petits bateaux.

Si le navire sauveteur n'est habituellement utilisé que pour le sauvetage de navires en détresse, il existe de longues périodes pendant lesquelles il est en attente, assez au large des côtes, compte-tenu de ses dimensions importantes et de son tirant d'eau. Il peut alors être utilisé
15 comme support de dispositifs générateurs d'énergie de type renouvelable. Par exemple, il peut porter des éoliennes ou des dispositifs photovoltaïques. L'énergie obtenue peut être soit stockée sous forme électrique ou chimique, par exemple
20 pour être utilisée par le navire pour ses missions, soit transmise à terre par un dispositif de raccordement en mer.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux navires, procédés et applications qui viennent d'être décrits uniquement à titre
25 d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Navire sauveteur pour navire, caractérisé en ce que sa coque délimite un bassin allongé (12, 26) d'au moins 150 m de longueur et 30 m de largeur, et il comporte un
5 dispositif de ballastage permettant un changement de tirant d'eau d'au moins 15 m.

2. Navire sauveteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bassin (12, 26) a une longueur d'au moins 250 m et une largeur d'au moins 45 m, et le changement
10 de tirant d'eau peut atteindre au moins 20 m.

3. Navire sauveteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la coque comporte deux coques latérales qui peuvent être ballastées (14) et qui entourent le bassin (12), et la poupe possède une porte pratiquement
15 étanche (18) qui peut fermer l'arrière du bassin (12).

4. Navire sauveteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la porte qui peut fermer l'arrière du bassin comprend deux battants qui comportent chacun deux parties articulées l'une sur l'autre autour d'un axe verti-
20 cal destiné à venir coopérer avec l'axe vertical de l'autre battant en position fermée de la porte.

5. Navire sauveteur selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une des extrémités au moins des deux parties articulées qui sont distantes de l'axe vertical est fixée au
25 côté vertical correspondant de la coque arrière par un coulisseau qui peut se déplacer horizontalement le long du côté interne de la partie arrière de la coque.

6. Navire sauveteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la porte qui peut fermer l'arrière du bassin (12) comprend un panneau relevable (40) qui peut être
30 ballasté pour passer d'une position voisine du fond du bassin à une position sensiblement verticale de fermeture de l'arrière du bassin (12).

7. Navire sauveteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les deux côtés longitudinaux bâbord et tribord (28) ont tous deux une hauteur inférieure
35 d'au moins 20 m à celle des deux autres côtés délimités à l'avant et à l'arrière du navire, et leur bord supérieur

(32) pratiquement rectiligne sur la plus grande partie de sa longueur est muni d'un renforcement.

5 8. Navire sauveteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de manoeuvre destinés à exercer une poussée dans une direction transversale au moins à l'axe longitudinal du navire.

10 9. Procédé de sauvetage de navire en détresse à l'aide d'un navire sauveteur qui peut être ballasté (10, 24) et ayant un bassin (12, 26) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend,

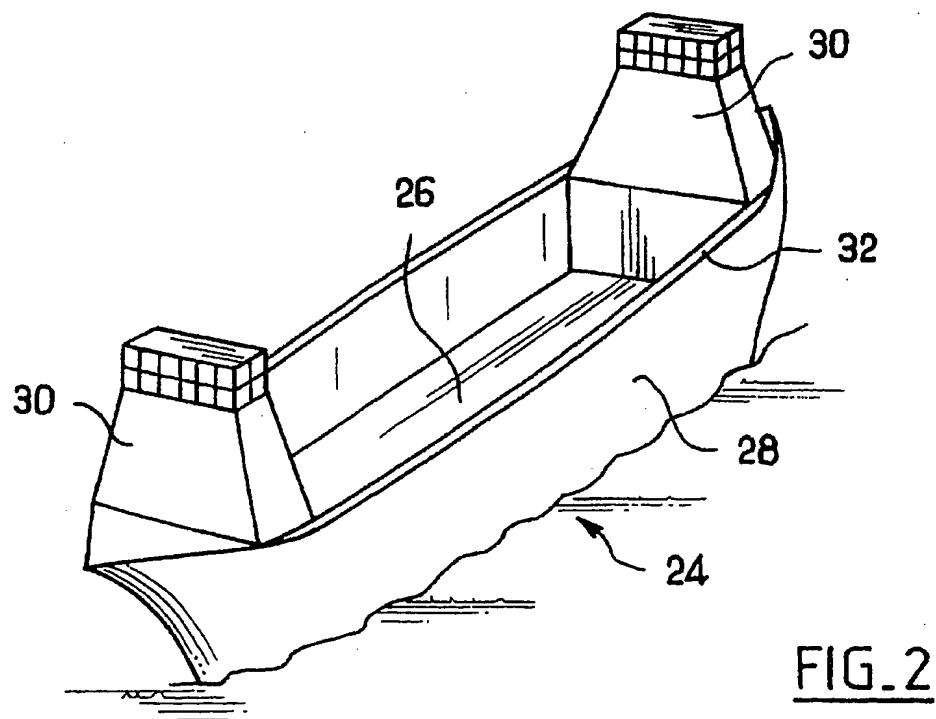
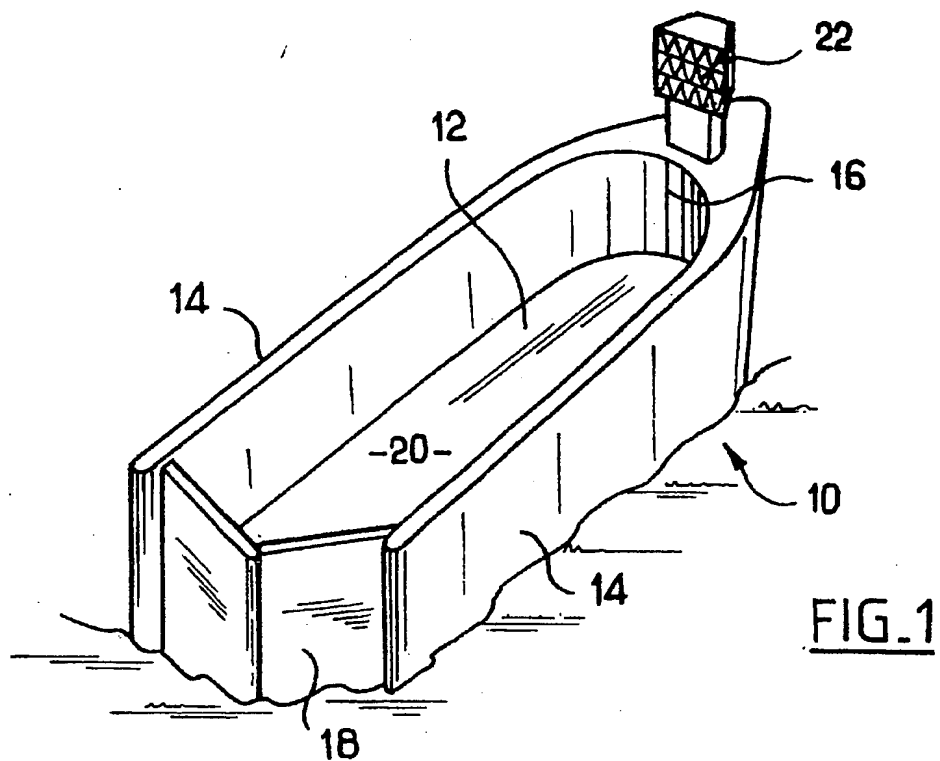
une première phase de déplacement du navire sauveteur (10, 24) vers l'emplacement du navire en détresse,

15 une seconde phase, exécutée au voisinage du navire en détresse, de ballastage du navire sauveteur (10, 24) afin qu'un bord supérieur au moins du bassin (12, 26) se trouve au-dessous du niveau de la quille du navire en détresse, et

une troisième phase d'introduction du navire en détresse dans le bassin (12, 26), et

20 une quatrième phase de mise du bord supérieur du bassin (12, 26) au-dessus du niveau de la mer.

25 10. Application d'un navire sauveteur (10, 24) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 au transport de structures volumineuses choisies parmi les navires et parties de navire, les plate-formes de forage ou d'exploitation et les parties de telles plate-formes, et les modules de ferme marine d'élevage en haute mer.



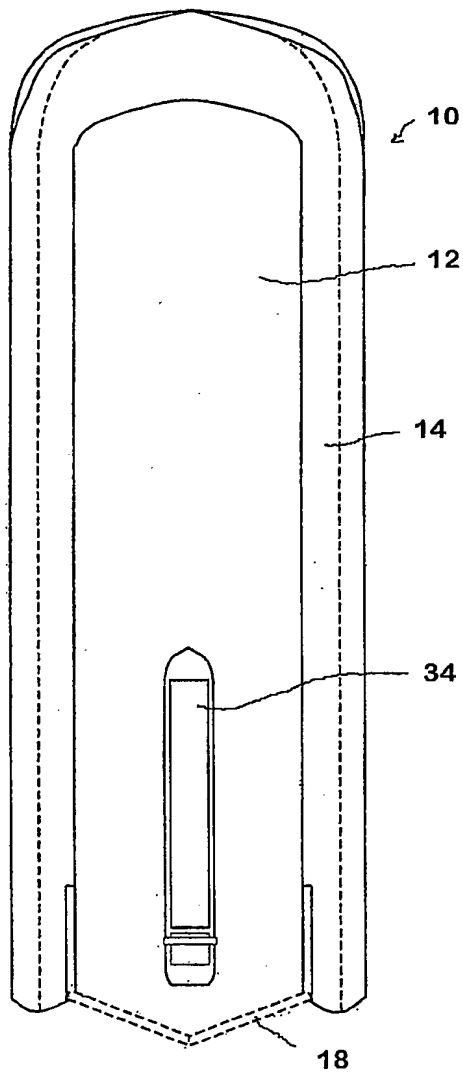


FIG. 3

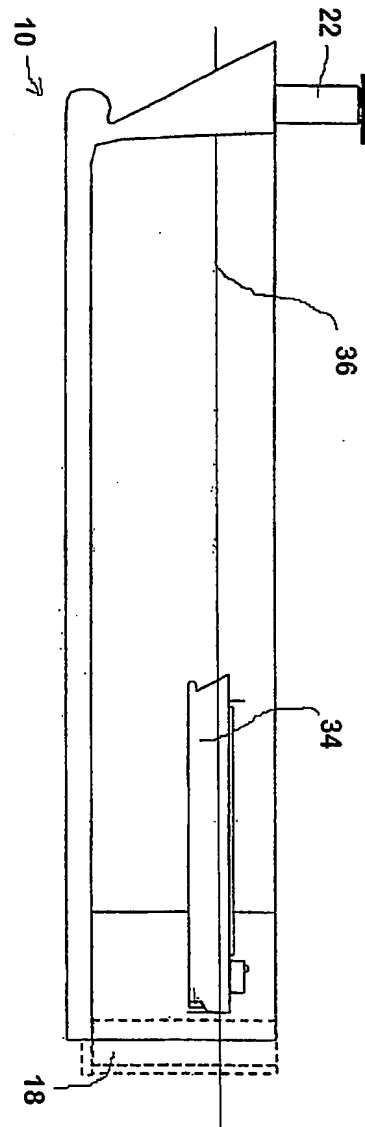


FIG. 4

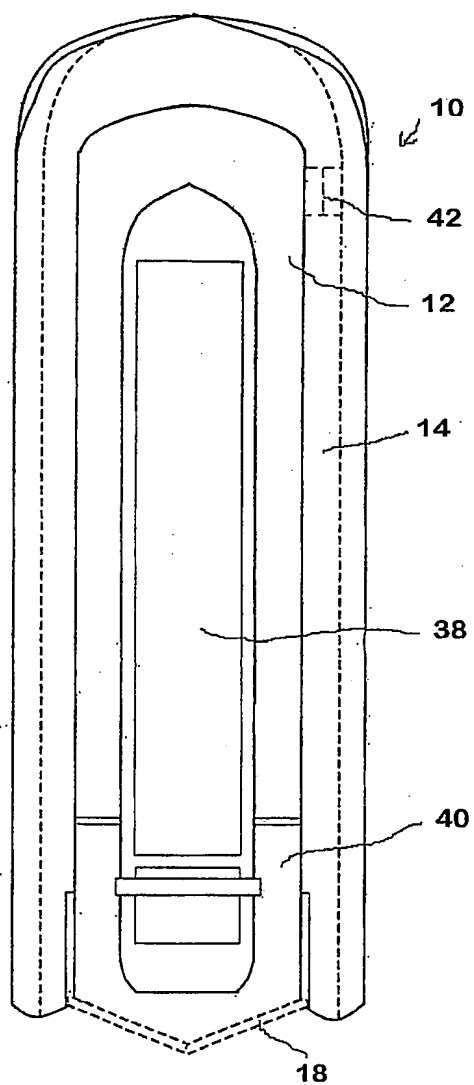


FIG. 5

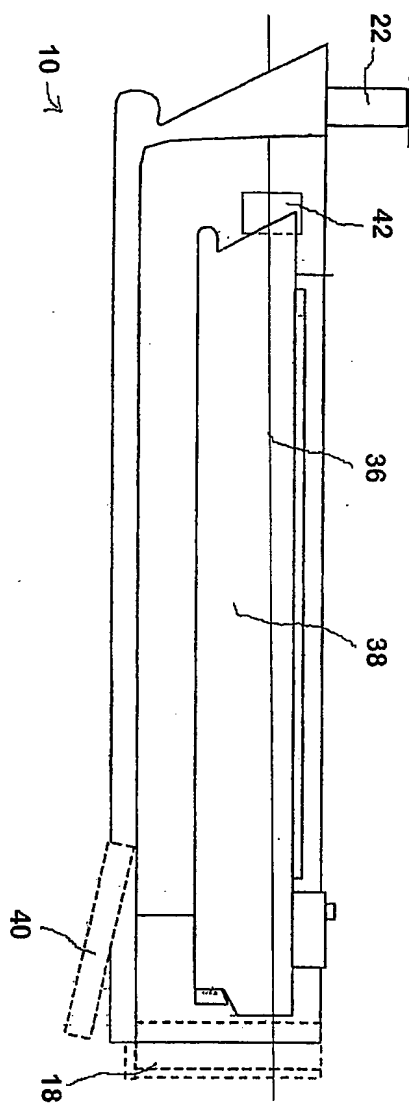


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/000025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B63C7/06 B63C7/08 B63B35/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B63C B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 347 944 A (DUPRE JOSEPH K ET AL) 20 September 1994 (1994-09-20) column 2, line 47 - line 53 column 3, line 47 - line 50 column 4, line 19 - line 24 column 4, line 29 - line 33 column 4, line 34 - line 54	1-3, 7-10
Y	column 5, line 6 - line 17; figures 1-14	4-6
X	US 5 215 024 A (MCALLISTER KEITH R) 1 June 1993 (1993-06-01)	1-3
A	column 4, line 40 - line 46 column 5, line 28 - line 36 column 6, line 21 - line 47; figures 2-4	7-10
Y	FR 2 589 123 A (MACGREGOR NAVIRE SA) 30 April 1987 (1987-04-30) page 5, line 7 - line 21; figures 1-3	4-6
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 July 2004

Date of mailing of the international search report

15/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

DE SENA HERNANDORENA

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/000025

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 1 204 656 A (LITTON INDUSTRIES) 9 September 1970 (1970-09-09) page 3, line 130 - page 4, line 32; figures 1-4	6
A	BE 730 402 A (DEBREMAEKER) 1 September 1969 (1969-09-01) figures 1-6	1-10
A	GB 2 144 680 A (BLOHM VOSS AG) 13 March 1985 (1985-03-13) figures 2a-4b	1
A	US 5 988 093 A (NI JAMES JIANN-GWO) 23 November 1999 (1999-11-23) column 4, line 5 - line 12	8
A	AU 482 040 B (TRIMARINER CORP) 18 March 1977 (1977-03-18) page 8, paragraph 2 page 12, paragraph 2; figures 1-3	9,10
A	US 3 133 518 A (BURNETT ARDEN L) 19 May 1964 (1964-05-19) figure 2	1
A	GB 1 450 575 A (HARRIS SHELDON GROUP LTD) 22 September 1976 (1976-09-22) the whole document	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000025

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5347944	A	20-09-1994	NONE	
US 5215024	A	01-06-1993	NONE	
FR 2589123	A	30-04-1987	FI 854189 A DE 3635238 A1 FR 2589123 A1 IT 1199276 B JP 62103292 A	26-04-1987 07-05-1987 30-04-1987 30-12-1988 13-05-1987
GB 1204656	A	09-09-1970	DE 1921770 A1 FR 2016026 A5 US 3508510 A	03-09-1970 30-04-1970 28-04-1970
BE 730402	A	01-09-1969	NONE	
GB 2144680	A	13-03-1985	DE 3328698 C1 DE 3432399 A1 DK 377584 A FI 843135 A FR 2550510 A1 JP 60060091 A NL 8402459 A NO 843144 A SE 448715 B SE 8404028 A	28-03-1985 13-03-1986 10-02-1985 10-02-1985 15-02-1985 06-04-1985 01-03-1985 11-02-1985 16-03-1987 10-02-1985
US 5988093	A	23-11-1999	AU 706798 B2 AU 6371696 A CN 1190372 A EP 0837818 A1 JP 11509156 T WO 9702983 A1	24-06-1999 10-02-1997 12-08-1998 29-04-1998 17-08-1999 30-01-1997
AU 482040	B	18-03-1977	US 3823681 A AU 482040 B2 AU 6269473 A BE 807398 A1 CA 977627 A1 DE 2357131 A1 ES 420576 A1 FI 58463 B FR 2207055 A1 GB 1453596 A IT 996467 B JP 1012585 C JP 50004778 A JP 55003198 B NL 7315790 A NO 140372 B SE 405585 B YU 296873 A1	16-07-1974 18-03-1977 22-05-1975 15-03-1974 11-11-1975 30-05-1974 01-07-1976 31-10-1980 14-06-1974 27-10-1976 10-12-1975 29-08-1980 18-01-1975 24-01-1980 20-05-1974 14-05-1979 18-12-1978 30-06-1982
US 3133518	A	19-05-1964	NONE	
GB 1450575	A	22-09-1976	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/000025

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B63C7/06 B63C7/08 B63B35/42

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B63C B63B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 347 944 A (DUPRE JOSEPH K ET AL) 20 septembre 1994 (1994-09-20) colonne 2, ligne 47 - ligne 53 colonne 3, ligne 47 - ligne 50 colonne 4, ligne 19 - ligne 24 colonne 4, ligne 29 - ligne 33 colonne 4, ligne 34 - ligne 54	1-3, 7-10
Y	colonne 5, ligne 6 - ligne 17; figures 1-14	4-6
X	----- US 5 215 024 A (MCALLISTER KEITH R) 1 juin 1993 (1993-06-01)	1-3
A	colonne 4, ligne 40 - ligne 46 colonne 5, ligne 28 - ligne 36 colonne 6, ligne 21 - ligne 47; figures 2-4 ----- -/-	7-10

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 juillet 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/07/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

DE SENA HERNANDORENA

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000025

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 589 123 A (MACGREGOR NAVIRE SA) 30 avril 1987 (1987-04-30) page 5, ligne 7 - ligne 21; figures 1-3	4-6
Y	GB 1 204 656 A (LITTON INDUSTRIES) 9 septembre 1970 (1970-09-09) page 3, ligne 130 - page 4, ligne 32; figures 1-4.	6
A	BE 730 402 A (DEBREMAEKER) 1 septembre 1969 (1969-09-01) figures 1-6	1-10
A	GB 2 144 680 A (BLOHM VOSS AG) 13 mars 1985 (1985-03-13) figures 2a-4b	1
A	US 5 988 093 A (NI JAMES JIANN-GWO) 23 novembre 1999 (1999-11-23) colonne 4, ligne 5 - ligne 12	8
A	AU 482 040 B (TRIMARINER CORP) 18 mars 1977 (1977-03-18) page 8, alinéa 2 page 12, alinéa 2; figures 1-3	9,10
A	US 3 133 518 A (BURNETT ARDEN L) 19 mai 1964 (1964-05-19) figure 2	1
A	GB 1 450 575 A (HARRIS SHELDON GROUP LTD) 22 septembre 1976 (1976-09-22) le document en entier	10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000025

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5347944	A	20-09-1994	AUCUN	
US 5215024	A	01-06-1993	AUCUN	
FR 2589123	A	30-04-1987	FI 854189 A DE 3635238 A1 FR 2589123 A1 IT 1199276 B JP 62103292 A	26-04-1987 07-05-1987 30-04-1987 30-12-1988 13-05-1987
GB 1204656	A	09-09-1970	DE 1921770 A1 FR 2016026 A5 US 3508510 A	03-09-1970 30-04-1970 28-04-1970
BE 730402	A	01-09-1969	AUCUN	
GB 2144680	A	13-03-1985	DE 3328698 C1 DE 3432399 A1 DK 377584 A FI 843135 A FR 2550510 A1 JP 60060091 A NL 8402459 A NO 843144 A SE 448715 B SE 8404028 A	28-03-1985 13-03-1986 10-02-1985 10-02-1985 15-02-1985 06-04-1985 01-03-1985 11-02-1985 16-03-1987 10-02-1985
US 5988093	A	23-11-1999	AU 706798 B2 AU 6371696 A CN 1190372 A EP 0837818 A1 JP 11509156 T WO 9702983 A1	24-06-1999 10-02-1997 12-08-1998 29-04-1998 17-08-1999 30-01-1997
AU 482040	B	18-03-1977	US 3823681 A AU 482040 B2 AU 6269473 A BE 807398 A1 CA 977627 A1 DE 2357131 A1 ES 420576 A1 FI 58463 B FR 2207055 A1 GB 1453596 A IT 996467 B JP 1012585 C JP 50004778 A JP 55003198 B NL 7315790 A NO 140372 B SE 405585 B YU 296873 A1	16-07-1974 18-03-1977 22-05-1975 15-03-1974 11-11-1975 30-05-1974 01-07-1976 31-10-1980 14-06-1974 27-10-1976 10-12-1975 29-08-1980 18-01-1975 24-01-1980 20-05-1974 14-05-1979 18-12-1978 30-06-1982
US 3133518	A	19-05-1964	AUCUN	
GB 1450575	A	22-09-1976	AUCUN	